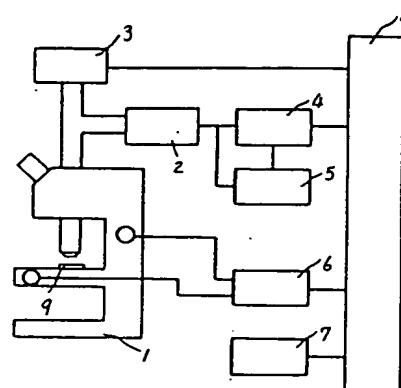


(54) RETICULOCYTE COUNTER

(11) 1-167664 (A) (43) 3.7.1989 (19) JP
 (21) Appl. No. 62-325773 (22) 23.12.1987
 (71) HITACHI LTD (72) RIYOUHEI YABE
 (51) Int. Cl. G01N33/48, G06F15/62

PURPOSE: To determine the existence ratio of reticulocyte in a short period of time by scanning the blood cell image of a low-magnification microscope and outputting a concn. signal, then identifying, integrating and storing the red cells in said image from the concn. signal thereof.

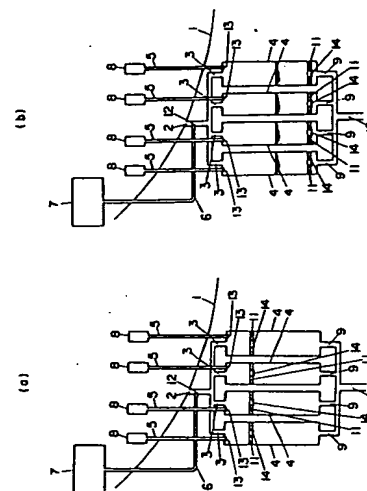
CONSTITUTION: A computer is previously stored therein with that a total red cell number and total reticulocyte number are both zero. Automatic focusing of the microscopic image of the red cells scattered in a blood specimen 90 placed on the stage of the microscope 1 is then executed when a stage driver 6 is controlled by the computer 8 using the output signal from an automatic focus detector 3. The microscopic image is inputted to a color television camera 2 after execution of the automatic focusing and the electric signal corresponding to the concn. signal of said image is inputted to an image processor 4. The command signal to start image processing is then outputted to the image processor 4. The red cells are discriminated from the other blood cells and the counting of the red cell number is executed by this command signal.

**(54) STOOL WITH URINE INSPECTION FUNCTION**

(11) 1-167665 (A) (43) 3.7.1989 (19) JP
 (21) Appl. No. 62-326315 (22) 23.12.1987
 (71) MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD (72) YOICHI SASANUMA
 (51) Int. Cl. G01N33/493, E03D9/00

PURPOSE: To make simultaneous inspection of many terms by putting urine from a urine inspection port into respective urine inspection tanks and supplying respectively different reagents into the respective urine inspection tanks, then making respectively different inspections.

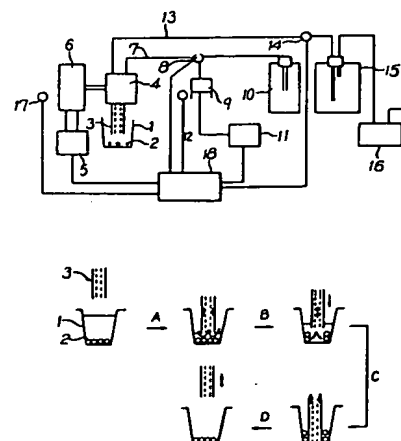
CONSTITUTION: The urine flows along a stool 1 when a person urinates in the stool 1. Part of the urine flowing along the stool 1 enters the urine inspection port 2 from the inlet thereof from which the urine passes a branch path 3 and enters the respective urine inspection tanks 4. A piston 11 descends upon ending of the urinating. A 1st valve 12 is then opened for the specified time and the specified volume each of the diluting water from a tank 7 enters the respective urine inspection tanks 4 to dilute the urine. After the valve 12 is closed, a 2nd valve 13 is opened and the reagents 5 are supplied into the urine inspection tanks 4. The respectively different reagents are supplied into the urine inspection tanks 4 in this case. The urine and the reagents react when the reagents are supplied into the respective urine inspection tanks 4. This reaction is detected by a detecting means (not shown) and the results of the detection are displayed.

**(54) B/F SEPARATOR TO BE USED FOR IMMUNE REACTION MEASUREMENT**

(11) 1-167666 (A) (43) 3.7.1989 (19) JP
 (21) Appl. No. 62-327991 (22) 24.12.1987
 (71) TOSOH CORP (72) HISAO TSUKAMOTO(3)
 (51) Int. Cl. G01N33/543

PURPOSE: To make B/F sepn. operation of the label of a fixed complex formed on the surface of granular carriers by an antigen-antibody reaction and the similar free label without causing such an engagement state that a nozzle comes into pressurized contact with the surface of granular carriers.

CONSTITUTION: Discharge of liquid is first executed through an outside tube 32 while the nozzle 3 existing in an initial position is moved downward to the position where the nozzle approaches the granular carriers 2 in a reaction cup 1 to the extent of not coming into contact therewith. The nozzle 3 is then moved further downward and the suction of the liquid is stopped and in turn, the discharge of a cleaning liquid is executed through an inside tube 31 at a prescribed flow rate. The granular carriers 2 positioned right under the nozzle are gathered to the side (inside circumferential wall of the reaction cup) of the nozzle by discharge flow of the cleaning liquid and, therefore, the downward moving nozzle 3 arrives at the bottom of the cup 1 without pinching the granular carriers 2. "Liquid suction and discharge control of cleaning time" is then repeatedly executed in succession.



8: check valve, 9: cleaning liquid pump, 10: cleaning liquid tank, 11: motor, 12, 17: sensor, 14: opening/closing valve, 15: trap device, 16: air pump, 18: control circuit

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-167664

⑬ Int.Cl.⁴

G 01 N 33/48
G 06 F 15/62

識別記号

3 9 5

庁内整理番号

M-8305-2G
8419-5B

⑭ 公開 平成1年(1989)7月3日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 網赤血球計数装置

⑯ 特 願 昭62-325773

⑰ 出 願 昭62(1987)12月23日

⑱ 発 明 者 矢 辺 良 平 茨城県勝田市市毛882番地 株式会社日立製作所那珂工場内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 鶴 沼 辰之 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

網赤血球計数装置

2. 特許請求の範囲

1. 低倍率顕微鏡の血球画像を走査して検度信号を出力する撮影手段と、

当該検度信号から前記画像内の赤血球を識別する画像処理手段と、

所定数になるまで前記識別された赤血球の数を積算する積算手段と、

当該積算された赤血球の数を記憶する記憶手段と、

前記顕微鏡のステージを移動させるステージ移動手段と、

前記血球画像内の網赤血球の数を入力する入力手段と、

当該入力された網赤血球の数が前記記憶手段に記憶された赤血球数に対する比率を演算する演算手段とを備えてなることを特徴とする網赤血球計数装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は網赤血球計数装置に関り、特に血球画像のパターン認識を用いた網赤血球計数装置に関する。

〔従来の技術〕

従来の網赤血球の自動計数については、「医用電子と生体工学 コロナ社19-1(1981年)」に記載されているように、赤血球、傷のついた赤血球および網赤血球の損傷を識別する方法が知られている。しかし、この方法においては、網赤血球の特徴である赤血球内の網状体(核の残渣)は小さいもので0.2 μ m以下と極めて微小なものであるため、目視観察と同等の検出能力を備えるためには、対物レンズに100倍の油浸型を使用しなければならない。この場合、高倍率顕微鏡を用いるため、計数装置自体が高価になるという問題があった。

一方、上記網赤血球計数装置では、自動焦点も精度よくおこなう必要があり、この自動焦点の特

度が悪いと、パターン認識が正確でないという問題があつた。そこで、網赤血球を目視して認識することが実際上は必要となつてきている。

この目視による網赤血球の計数は、臨床検査技師が顕微鏡視野内の赤血球を1000個から2000個を計数し、計数した赤血球中に存在する網赤血球の個数から前赤血球に対する網赤血球の存在率を求めることによつておこなわれている。網赤血球の存在比率は、健康人で1%程度であり、貧血症の患者では上限10%程度である。したがつて、赤血球を1000個計数した場合、健康人には10個程度の網赤血球が表われ、貧血症の患者では100個程度の網赤血球が存在する。この場合、網赤血球数のみを計数することは技師にとっては比較的容易な作業となつている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかし、網赤血球を計数することが比較的容易である反面、顕微鏡視野内で赤血球を1000個から2000個を計数することは長時間を必要とし、技師の目の疲労も多大となり、その結果多数

の標本を短時間で検査することが困難となつていた。

本発明は係る問題点を解決するために、赤血球計数における負担を軽減することにより、短時間で網赤血球の存在比率を求めることができる網赤血球計数装置を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的を達成するために本発明は、低倍率顕微鏡の血球画像を走査して濃度信号を出力する撮影手段と、当該濃度信号から前記画像内の赤血球を識別する画像処理手段と、所定数になるまで前記識別された赤血球の数を積算する積算手段と、当該積算された赤血球の数を記憶する記憶手段と、前記顕微鏡のステージを移動させるステージ移動手段と、前記血球画像内の網赤血球の数を入力する入力手段と、当該入力された網赤血球の数が前記記憶手段に記憶された赤血球数に対する比率を演算する演算手段とを備えてなることを特徴とする網赤血球計数装置である。

〔作用〕

第1図はその一実施例を示す構成図である。

本実施例の構成について説明する。顕微鏡1には、カラーテレビカメラ2が接続されており、このカラーテレビカメラ2には画像処理装置4および表示装置5が接続されている。画像処理装置4と表示装置5は接続されている。

一方、顕微鏡1には自動焦点検出器3が接続されており、さらに顕微鏡1にはステージ移動機構6が接続されている。

前記自動焦点検出器3、画像処理装置4、ステージ移動機構6はそれぞれコンピュータ8に接続されている。このコンピュータ8には、入力装置7が接続されている。

前記顕微鏡1のステージには、血液標本9が設置されている。

次に本実施例の動作について説明する。

本実施例の動作は、第3図のフローチャートに示すように、ステップ301においては、コンピュータ8には、総赤血球数および総網赤血球数とともに0であることが記憶されている。次に、ス

顕微鏡の拡大された血球画像は、自動焦点をおこない焦点を合わされた後、撮像手段により画像処理手段に入力される。画像処理手段は、画像内の赤血球数を計数し、この赤血球数は積算手段で順次加算される。画像内に網赤血球があれば、その網赤血球の個数が入力手段に入力される。この入力終了するとステージ移動手段により、標本上の観察場所が移動され、あらかじめ設定された所定個数に赤血球数が達するまでこの上記動作が繰返えされる。所定の個数に赤血球数が達すると、積算手段では、入力された網赤血球総数を自動計数された赤血球数で除することにより、赤血球に対する網赤血球の存在比率の計算がおこなわれる。

このように赤血球数が自動計数されるため、さらに網赤血球の存在比率も自動的に演算されるために網赤血球計数における負担を著しく軽減することができる。

〔実施例〕

次に本発明の実施例を添付図面に従つて説明する。

ステップ302において、顕微鏡1のステージにおかれた血液標本90に散在する血球の顕微鏡画像の自動焦点が、自動焦点検出部3からの出力信号を用いてコンピュータ8によりステージ駆動装置6が制御されることによりおこなわれる。自動焦点実施後、顕微鏡画像は、カラーテレビカメラ2に入力され、カラーテレビカメラ2から出力された画像の強度信号に対応する電気信号が画像処理装置4に入力される(ステップ303)。ステップ304では、この入力終了するとコンピュータ8が画像処理装置4に対して画像処理開始の指令信号を出力する。この指令信号により、赤血球が、他の血球と区別されて、赤血球数の計数がおこなわれる。この赤血球識別のフローチャートを第4図に従って説明する。

各血球は x ；面積および y ；(周長) 2 /面積が計算される。ステップ400は x が25.4 (μm) 2 より大きいかが判定される。 x が25.4より小さい場合はこの血球は血小板でこわれた血球、ごみ、白血球と判定される(ステッ

プ405)。一方、 x が25.4より大きい場合はステップ401に違む。このステップ401では x が211.6より大きいかが判定される。 x が211.6より大きい場合はステップ405に進み、その値より小さい場合はステップ402に違む。ステップ402では、 y が50より大きいかが判定され y が50より大きい場合はステップ405に進み、その値より小さい場合はステップ403に違む。ステップ403では、図示する内容の演算がおこなわれ、この条件を満たす血球はステップ405において血小板等と判定され、この条件を満たさない血球はステップ404で赤血球と判定される。この手順により血球中から赤血球を識別する。

さらに前記第3図のステップ304では赤血球の2値化がおこなわれる。2値画像の計算のフローチャートを第5図に示して説明する。第5図において、 $I(I, J)$ は2値画像を示し、 $R(I, J)$ は赤画像を示す。2値画像の計算に当っては、画面上を縦横とも128に分割し、 I は x 軸方向

の座標上位置を示し、 J は y 軸方向の座標上位置を示す。第5図に示すように、ステップ500において画像内の最大値/最小値(赤)が算出される。次いでステップ501においてスライスレベル(SL)が計算される。次いでステップ502および503において、 x 軸方向の位置および y 軸方向の座標位置が指示され、ステップ504において赤画像の値が前記スライスレベルより大きいかが判定される。スライスレベルより赤画像が大きい場合はステップ505に進みその座標位置における2値画像が1と判定される。一方赤画像がスライスレベルより小さい場合にはステップ508に進み2値画像が0と判定される。次いでステップ507から510において、前記2値化がすべての座標位置におこなわれ、赤血球画像の2値化が完了する。この2値化された画像を第2図(A)に示す。画像処理装置4は、第2図(A)に示すごとく最初に画像内のモードの最大値、最小値を用いて閾値を設定し、赤血球部と背景部の2値画像を求める。第2図(A)において

20は血球部の画像であり、21は背景部の画像である。

次に、この第2図(A)に示す2値画像を用いて独立したパターンたびに番号付けをおこなう。この番号付けがおこなわれた画像を第2図(B)に示す。第2図(B)に示すごとく、赤血球画像のすべてにおいて番号付けがおこなわれる。次にこの番号付けされたパターンのうち、画像の周辺に重なったパターンおよび2個以上の血球の重なったパターン、さらにはこわれた赤血球のパターンを、赤血球計数の正確を図るために除去し、単独赤血球すなわち正常な形の赤血球のみを計数する。この重なった赤血球のパターン等が除かれた後の画像を第2図(C)に示す。第2図(C)に示すごとく、画像周辺の重なったパターンおよび画像中央部にある赤血球同士が重なったパターンの番号がキャンセルされる。この最終的に番号付けがされた赤血球周辺には、マーカ22が付されて、赤血球計数の対象となつた血球であることを表示する。

このようにして赤血球が識別されかつ2値化された画像は、表示装置5に表示される。この表示装置5では、単独赤血球の画面上の位置を血液像と重ねて表示される。

次に第3図のステップ304に示すように、コンピュータ8は、前記第2図(C)の識別された赤血球の総数が計数される。一方、臨床検査技師等は、この表示装置5の第2図(C)に示す像を観察し、マーカ22が付された赤血球画像を観察して、単独赤血球中に網赤血球が存在すればその個数を入力装置7を通じてコンピュータ8に入力する(ステップ306)。この入力が終わるとコンピュータ8は、ステージ駆動機構6に駆動信号を出力し、ステージを移動させ、標本9上の別の観察位置に標本9を移動する。この移動がおこなわれると、上述の動作が繰返される。この際、ステップ305では、総血球数が計算される。すなわち各画像の赤血球数はコンピュータ8の記憶手段にその数が記憶され、順次これを積算していくことにより、総赤血球数が求められる。またス

テップ307では総網赤血球数が計算される。この総網赤血球数も、前記赤血球数の総数の計数と同じように、逐次積算されていく。

次にステップ309において、総赤血球数が設定赤血球数以上か否かが判定され、総赤血球数が設定赤血球数以上の場合はステップ310に進みコンピュータ8において赤血球数に対する網赤血球の比率が計算される。この網赤血球数の比率は、表示装置5またはプリンタ等の出力装置(図示せず)に出力される。一方総赤血球数が設定赤血球数未満の場合には、ステップ301に進み、前記した動作が繰返される。ステップ311においては、全標本について分析が終了したか否かが判定され、全標本が分析されていないと判断する場合には、ステップ312に進み標本が交換されさらにステップ301に進んで前記動作が繰返される。全標本について分析が終了するまで上記の動作が繰返される。

上記顕微鏡1に用いられている対物レンズは40倍の非油浸型の顕微鏡が使用されている。肉

眼により網赤血球が確認されるので、従来のように100倍油浸型の顕微鏡を使用する必要がなく、装置を安価に作製できる。

なお、ステップ309における設定赤血球数は適宜選択される。通常の網赤血球の分析においては、1000個から2000個程度でよい。

〔発明の効果〕

以上述べたように本発明に係る網赤血球計数装置によれば、赤血球数を自動計数できるため、網赤血球の存在比率も自動的に演算でき、その結果網赤血球計数における負担を著しく軽減することができる。

4. 図面の簡単な説明

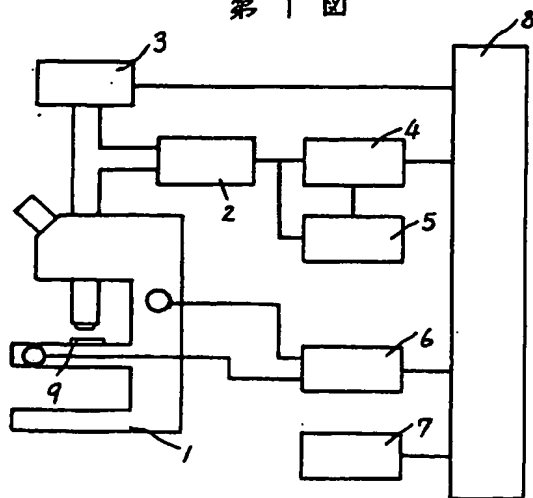
第1図は本発明に係る網赤血球計数装置の一実施例を示す構成図、第2図は画像処理装置において処理された画像を示す図、第3図は上記第1図の実施例の動作を示すフローチャート、第4図は赤血球識別のフローチャート、第5図は2値画像の計算のフローチャートである。

1…顕微鏡、2…カメラ-テレビカメラ、3…自動

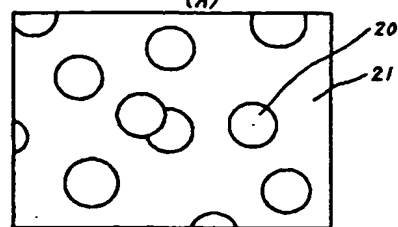
焦点検出器、4…画像処理装置、5…表示装置、6…ステージ移動機構、7…入力装置、8…コンピュータ、9…血液標本。

代理人 弁理士 嶋沼辰之

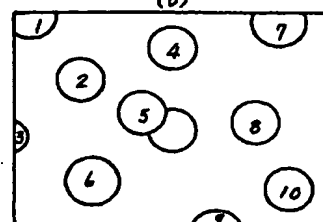
第 一 圖



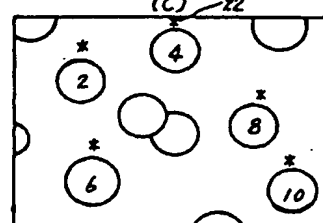
第 2 回
(1)



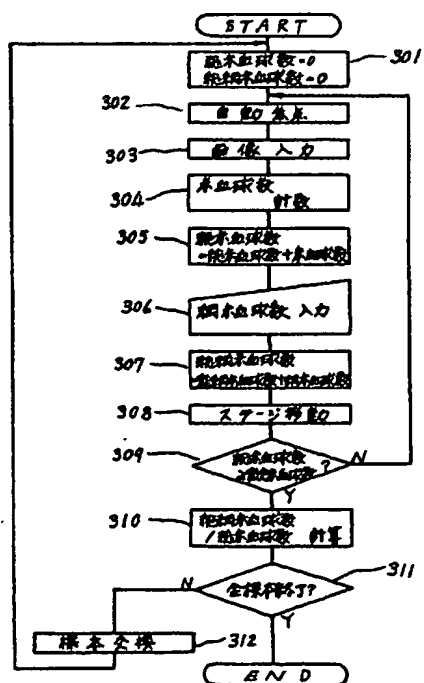
(B)



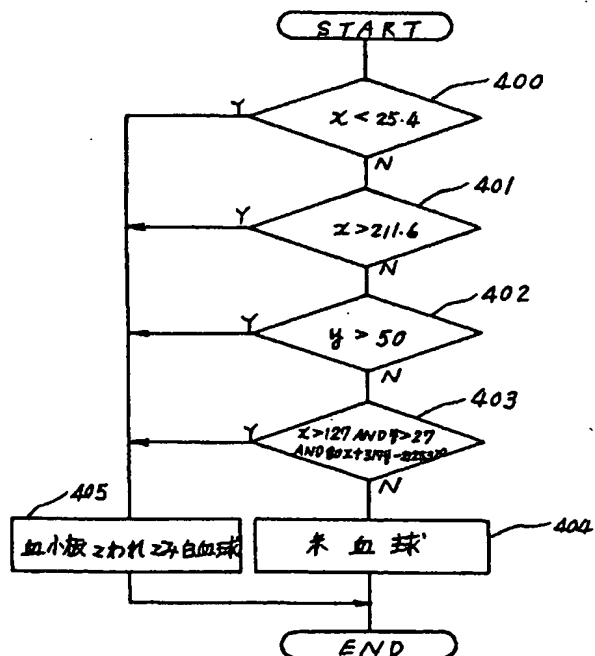
(C)



第 3 圖



第 4 回



第5図

